

Keragaman Karakter Komponen Hasil dan Hasil pada Genotipe Kedelai Hitam

Variance Component of Yield and Related Traits of Black Soybean Genotypes

**Desta Wirnas*, Trikoesoemaningtyas, Surjono Hadi Sutjahjo, Didy Sopandie,
Wage Ratna Rohaeni, Siti Marwiyah, dan Sumiati**

Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
(Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Diterima 9 Maret 2012/Disetujui 11 Oktober 2012

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the trait variance in black soybean lines in terms of yield and yield components. The materials used were F8 lines generated from hybridization of two local varieties, i.e. black seeded Ceneng and greenish yellow seeded Godek, and then selected under single seed descent method, except SC-39-1, SC-62-2 and GC-74-7 that were generated through bulk selection method. The results showed that the traits between plant genotypes were significantly different, except number of productive node and number of unfilled pod. Total variance was contributed more by number of filled pod, seed weight per plant and 100 seed weight. Seed weight per plant and 100 seed weight had high heritability with genetic variance and broad-sense heritability which were significantly different from zero. These characters are important for further selection to improve yields of black soybean lines.

Keywords: black soybean lines, broad sense heritability, total variance

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan informasi tentang keragaman karakter hasil dan komponen hasil galur-galur kedelai hitam. Materi genetik yang digunakan adalah galur-galur F8 hasil persilangan antara dua varietas lokal, yaitu Ceneng dan Godek yang diseleksi dengan metode single seed descent, kecuali SC-39-1, SC-62-2 dan GC-74-7 yang merupakan hasil seleksi dengan metode bulk. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe mempunyai perbedaan nyata pada semua karakter yang diamati kecuali jumlah buku produktif dan jumlah polong hampa. Seluruh keragaman yang diamati pada galur-galur yang diuji terutama disebabkan oleh karakter jumlah polong isi, bobot biji per tanaman, dan bobot 100 biji. Karakter bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji juga memiliki nilai ragam genetik dan heritabilitas arti luas yang berbeda nyata dengan nol.

Kata kunci: galur kedelai hitam, heritabilitas arti luas, keragaman total

PENDAHULUAN

Kedelai adalah salah satu tanaman pangan penting setelah padi dan jagung. Kedelai merupakan sumber protein nabati yang dikonsumsi terutama dalam bentuk tempe dan tahu. Permintaan terhadap kedelai terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk karena hampir semua lapisan masyarakat Indonesia menyukai makanan yang terbuat dari kedelai. Departemen Pertanian telah mencanangkan program pencapaian swasembada kedelai tahun 2015, yaitu melalui akselerasi peningkatan produksi untuk mengurangi ketergantungan terhadap kedelai impor (DEPTAN, 2005).

Departemen Pertanian merencanakan sasaran pengembangan kedelai untuk meningkatkan produksi

sebesar 7% per tahun hingga mencapai 2.2 juta ton pada tahun 2020 dengan produktivitas 2.3 ton ha⁻¹. Upaya untuk meningkatkan produksi kedelai untuk mencapai target yang telah ditetapkan dilakukan melalui usaha perluasan lahan, penggunaan varietas unggul dan teknik budidaya yang tepat (DEPTAN, 2008).

Varietas unggul dapat diperoleh melalui kegiatan pemuliaan dengan melakukan seleksi pada plasma nutfah yang telah tersedia atau dengan melakukan seleksi pada populasi bersegregasi. Pengembangan varietas kedelai diarahkan untuk perbaikan produktivitas dan kualitas serta adaptasi terhadap lingkungan tumbuh tertentu.

Berdasarkan warna biji, kedelai yang dibudidayakan terdiri dari kedelai berbiji kuning dan kedelai berbiji hitam. Kedelai berbiji hitam dan kuning termasuk ke dalam spesies *Glycine max*. Menurut Todd dan Vodkin (1993), variasi warna biji pada kedelai disebabkan oleh akumulasi pigmen antosianin pada kulit biji. Kemampuan mengakumulasi

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: desta.wirnas@yahoo.com

pigmen antosianin dikendalikan oleh beberapa gen, seperti gen *I* dan *R* yang bersifat pleiotropik dan mengendalikan akumulasi antosianin pada lapisan kulit biji. Akumulasi antosianin tidak ditemukan pada kedelai berbiji kuning.

Warna biji turut menentukan pemanfaatan kedelai. Selama ini kedelai hitam umumnya digunakan sebagai bahan kecap, sedangkan kedelai kuning selain untuk kecap juga dimanfaatkan untuk bahan baku industri tempe, tahu, dan susu.

Penelitian untuk membentuk varietas unggul kedelai berbiji kuning sudah sangat intensif dilakukan. Hal ini ditunjukkan oleh jumlah varietas kedelai berbiji kuning yang sudah dilepas di Indonesia. Tahun 1918-2008, varietas unggul kedelai berbiji kuning sudah dilepas sebanyak 65 varietas. Perkembangan perakitan varietas unggul kedelai berbiji hitam tidak sepesat kedelai berbiji kuning. Selama periode 1918-2008, varietas kedelai berbiji hitam yang sudah dilepas baru beberapa varietas yaitu Otau, No. 27, Merapi, Cikuray, Mallika, Detam 1, dan Detam 2 (Puslitbangtan, 2009). Oleh karena itu, usaha perakitan varietas kedelai hitam masih perlu dilakukan untuk mendukung ketersediaan varietas kedelai hitam bagi petani maupun industri.

Karakter komponen hasil pada kedelai merupakan karakter penting yang menjadi indikator perolehan hasil dan telah dimanfaatkan sebagai kriteria seleksi tidak langsung dalam rangka mengembangkan varietas berdaya hasil tinggi. Studi keragaman karakter komponen hasil sangat diperlukan untuk memilih karakter yang paling baik untuk dijadikan kriteria seleksi atau karakter yang masih memungkinkan untuk diperbaiki. Pandini *et al.* (2002) melaporkan bahwa jumlah polong per tanaman dapat digunakan sebagai karakter seleksi untuk memperbaiki daya hasil kedelai. Iqbal *et al.* (2010) juga melaporkan bahwa karakter komponen hasil seperti jumlah cabang per tanaman, jumlah polong per tanaman dan bobot 100 biji dapat dimanfaatkan dalam program pemuliaan untuk menyeleksi genotipe berdaya hasil tinggi.

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan informasi tentang keragaman karakter komponen hasil dan hasil galur-galur kedelai hitam. Selain itu, juga bertujuan untuk mengetahui karakter yang masih mungkin diperbaiki melalui seleksi dalam rangka memperoleh kedelai hitam berdaya hasil tinggi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (BB-BIOGEN), Cimanggu, Bogor. Penelitian ini berlangsung mulai bulan Desember 2010 sampai dengan April 2011. Bahan tanaman yang digunakan adalah 17 galur harapan kedelai hitam hasil pemuliaan Departemen Agronomi dan Hortikultura dan 3 varietas pembanding yaitu Cikuray, Malika, dan Wilis. Penelitian dilaksanakan dalam rancangan kelompok lengkap teracak dengan genotipe sebagai perlakuan. Jumlah tanaman contoh yang diamati adalah 10 tanaman per satuan

percobaan. Satuan percobaan adalah petak dengan ukuran 3 m x 4 m. Jarak tanam yang digunakan adalah 40 cm x 15 cm. Penanaman benih dilakukan sebanyak 2 benih per lubang dengan kedalaman sekitar 5 cm. Karakter yang diamati terdiri atas tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah buku produktif, jumlah polong bernas, jumlah polong hampa, jumlah polong total, bobot biji per tanaman, dan bobot 100 butir biji.

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antar genotipe yang diuji serta pendugaan komponen ragam dan nilai heritabilitas dalam arti luas yang merupakan rasio ragam genotipe dan fenotipe berdasarkan pemisahan nilai kuadrat tengah harapan untuk masing-masing sumber keragaman. Nilai *standard error* ragam genetik dan heritabilitas dihitung berdasarkan formula yang digunakan oleh Asghar dan Mehdi (2010) seperti rumus di bawah ini. Informasi tentang keragaman juga diperoleh melalui analisis komponen utama untuk menentukan karakter yang berkontribusi paling besar terhadap keragaman galur-galur yang diuji yang dilihat dari proporsi keragaman yang dijelaskan oleh komponen I dan komponen II.

$$SE\ h^2 = [SE(\sigma^2g)]/\sigma^2p$$

$$SE(\sigma^2g) = \{(2/r^2)((KT\ Genotipe)^2/(db\ genotipe + 2)) + ((KT\ Galat)^2/(db\ galat + 2))\}^{0.5}$$

Keterangan:

SE h^2 = *standard error* heritabilitas

SE (σ^2g) = *standard error* ragam genetik

σ^2p = ragam fenotipe

r = ulangan

KT Genotipe = kuadrat tengah perlakuan genotipe

db genotipe = derajat bebas perlakuan genotipe

KT galat = kuadrat tengah galat

db galat = derajat bebas galat

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam pengaruh genotipe terhadap karakter hasil dan komponen hasil pada galur kedelai hitam

Karakter	Kuadrat tengah genotipe
Tinggi tanaman	161.78**
Jumlah cabang produktif	0.83*
Jumlah buku produktif	20.16 ^{tn}
Jumlah polong bernas	444.90**
Jumlah polong hampa	1.57 ^{tn}
Jumlah polong total	462.50**
Bobot biji per tanaman	23.49**
Bobot 100 butir	23.98**

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf $\alpha = 5\%$; ** = berbeda nyata pada taraf $\alpha = 1\%$; tn = tidak nyata

HASIL DAN PEMBAHASAN

Galur kedelai hitam yang diuji dalam penelitian ini sebagian besar adalah galur F8 yang dikembangkan dengan metode *single seed descent* dari persilangan antara dua varietas lokal Ceneng dan Godek serta beberapa galur generasi lanjut hasil persilangan varietas Slamet dan Ceneng. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh nyata terhadap semua karakter yang diamati kecuali jumlah buku produktif dan jumlah polong hampa (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada karakter tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, bobot biji per tanaman dan bobot 100 butir di antara genotipe yang diuji.

Beberapa galur yang diuji memperlihatkan keragaan agronomi yang lebih baik dibandingkan varietas pembanding atau rata-rata varietas pembanding (Tabel 2). Beberapa galur memiliki bobot biji per tanaman lebih tinggi dari pada masing-masing maupun rata-rata bobot biji varietas pembanding. Galur yang memiliki bobot biji per tanaman yang besar didukung oleh jumlah polong bernas yang banyak.

Penggunaan analisis komponen utama untuk mempelajari keragaman pada berbagai karakter tanaman

kedelai dilaporkan oleh Stombaugh *et al.* (2003), Iqbal *et al.* (2008), Liu *et al.* (2011), dan Yan *et al.* (2011). Penelitian ini menunjukkan bahwa analisis komponen utama telah berhasil mereduksi jumlah karakter yang diamati menjadi dua komponen utama, namun keragaman yang ada tetap merepresentasikan keragaman total. Akumulasi *eigenvalue* pada kedua komponen utama pertama telah mampu menjelaskan keragaman materi genetik yang diuji sebesar 81.5% (Tabel 3).

Hasil analisis komponen utama menunjukkan bahwa komponen utama pertama dan komponen utama kedua menjelaskan total keragaman masing-masing sebesar 56.9% dan 24.6% sehingga kedua komponen utama telah menjelaskan keragaman sebesar 81.5% (Tabel 3). Berdasarkan nilai vektor ciri diketahui bahwa karakter yang berkontribusi terhadap keragaman yang dijelaskan oleh komponen utama pertama adalah jumlah buku produktif, jumlah polong bernas dan bobot biji per tanaman, sedangkan pada komponen utama kedua disebabkan oleh keragaman karakter bobot 100 butir (Tabel 4).

Karakter jumlah polong bernas dan jumlah polong total mempunyai kontribusi yang sama terhadap keragaman pada komponen utama pertama karena keduanya mempunyai nilai vektor ciri yang sama sehingga salah

Tabel 2. Keragaan karakter agronomi galur-galur kedelai hitam di Bogor

Galur	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah cabang produktif	Jumlah buku produktif	Jumlah polong bernas	Jumlah polong hampa	Jumlah polong total	Bobot biji per tanaman (g)	Bobot 100 butir (g)
SSD-10	67.6	5	24	68	4	72	9.9	8.5
SSD-13	68.5	5	23	76	3	79	13.5	9.3
SSD-17	66.8	4	23	87	4	91	16.1	9.4
SSD-18	67.2	4	19	73	4	77	13.4	9.4
SSD-20	61.7	3	17	52	3	55	9.1	9.1
SSD-27	59.8	4	20	75	3	78	13.5	9.2
SSD-39	63.6	4	17	63	2	65	11.7	9.0
SSD-46	58.5	4	24	97	4	101	19.3	10.0
SSD-51	54.7	4	23	88	3	91	17.7	10.2
SSD-54	66.5	4	19	62	3	65	11.1	9.2
SSD-75	55.4	5	24	86	3	89	16.8	9.6
SSD-82	74.5	4	21	68	4	72	11.9	9.0
SSD-91	69.0	5	25	83	4	87	14.1	8.8
SSD-102	60.5	5	25	100	4	104	18.6	9.9
SC-39-1	49.3	4	20	64	4	68	11.5	9.1
SC-62-2	65.9	5	21	74	3	77	13.7	9.0
GC-74-7	71.8	4	20	74	5	79	12.9	8.2
Rata-rata	63.6	4.3	21.5	75.8	3.6	79.4	13.8	9.2
Cikuray	45.3	3	19	69	2	71	15.5	11.2
Malika	60.3	5	22	75	3	79	13.1	9.3
Wilis	59.9	5	24	85	3	88	16.1	9.6
Rata-rata	55.2	4.2	21.8	76.6	3.0	79.5	14.9	10.1

Tabel 3. Nilai akar ciri dan proporsi keragaman masing-masing komponen utama terhadap keragaman total

Komponen utama	Nilai akar ciri	Proporsi keragaman setiap komponen utama terhadap keragaman total	Total keragaman
I	4.548	0.569	0.569
II	1.972	0.246	0.815
III	0.570	0.071	0.886
IV	0.473	0.059	0.945
V	0.227	0.028	0.974
VI	0.178	0.022	0.996
VII	0.032	0.004	1.000
VIII	0.000	0.000	1.000

Tabel 4. Nilai vektor ciri dua komponen utama pertama

Karakter	Komponen utama I	Komponen utama II
Nilai vektor ciri.....	
Tinggi tanaman	0.070	-0.580
Jumlah cabang produktif	0.377	-0.204
Jumlah buku produktif	0.419	-0.058
Jumlah polong bernas	0.456	0.102
Jumlah polong hampa	0.276	-0.355
Jumlah polong total	0.460	0.074
Bobot biji per tanaman	0.418	0.251
Bobot 100 butir	0.085	0.643

satu dapat dipertimbangkan dalam pemuliaan kedelai (Tabel 4). Menurut Haydar *et al.* (2007), karakter-karakter yang mempunyai vektor ciri bernilai terbesar dan positif merupakan karakter yang berkontribusi maksimum terhadap keragaman yang terdapat dalam materi genetik yang digunakan.

Hasil penelitian Iqbal *et al.* (2008) menunjukkan bahwa dengan menggunakan analisis komponen utama, berhasil direduksi dimensi karakter yang digunakan untuk menganalisis keragaman karakter agronomi, hasil dan komponen hasil kedelai. Karakter jumlah polong bernas, bobot biji per tanaman, dan bobot 100 biji merupakan karakter yang berkontribusi paling besar terhadap keragaman kedelai. Hasil penelitian Truong *et al.* (2005) menunjukkan bahwa jumlah biji per polong berkontribusi sangat besar terhadap keragaman galur-galur yang diuji sehingga seleksi polong dengan jumlah biji banyak akan sangat bermanfaat untuk perbaikan daya hasil pada kedelai. Ojo *et al.* (2012) juga melaporkan bahwa karakter jumlah polong per tanaman dan bobot 100 biji berkontribusi lebih besar dibandingkan karakter agronomi lainnya terhadap keragaman galur-galur kedelai yang diuji.

Salimi *et al.* (2012) melaporkan bahwa karakter bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji berkontribusi lebih besar dibandingkan dengan karakter lainnya terhadap keragaman total pada kedelai. Ketiga karakter tersebut dapat digunakan untuk menyeleksi kedelai untuk toleransi kekeringan.

Informasi tentang keragaman dalam pemuliaan tanaman terutama keragaman yang disebabkan oleh faktor genetik sangat diperlukan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua karakter yang diamati dipengaruhi oleh faktor genetik sebesar 0.18-0.82 (Tabel 5). Menurut Poehlman (1996), nilai heritabilitas digolongkan menjadi nilai heritabilitas tinggi ($h^2 > 50$), heritabilitas sedang ($20 \leq h^2 \leq 50$), dan heritabilitas rendah ($h^2 < 20$). Menurut Asghar dan Mehdi (2010) ragam genetik dan heritabilitas yang nyata berbeda dengan nol ditunjukkan oleh nilai ragam genetik dan heritabilitas yang lebih besar dari dua kali nilai *standard error* masing-masing. Hasil analisis data menunjukkan bahwa variabilitas genetik yang nyata di antara galur yang diuji terdapat pada karakter tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, bobot biji per tanaman dan bobot 100 butir, sedangkan nilai heritabilitas yang berbeda nyata dari nol terdapat pada karakter tinggi tanaman, bobot biji per tanaman dan bobot 100 butir.

Karakter bobot 100 butir, tinggi tanaman, dan bobot biji per tanaman memiliki nilai heritabilitas tergolong tinggi kemudian diikuti jumlah polong isi dan jumlah polong hampa (Tabel 5). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakter yang mempunyai nilai heritabilitas tinggi, seperti karakter tinggi tanaman, ternyata rendah kontribusinya terhadap keragaman total yang ditunjukkan oleh nilai vektor cirinya yang sangat kecil. Karakter jumlah polong bernas dan bobot biji per tanaman berkontribusi besar terhadap

keragaman total, akan tetapi memiliki nilai ragam genetik dan heritabilitas yang tidak nyata yang menunjukkan bahwa tingkat keterwarisannya rendah.

Karakter bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji berkontribusi sangat besar terhadap ragam total, memiliki nilai heritabilitas yang tergolong tinggi serta nilai ragam dan heritabilitas yang nyata. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat peluang untuk memfiksasi gen-gen aditif yang mengendalikan karakter hasil dan komponen hasil pada galur-galur kedelai hitam yang digunakan dalam penelitian ini.

Hasil penelitian ini menunjukkan kesamaan dengan hasil penelitian lain, seperti yang dilaporkan oleh Malik *et al.* (2006a) bahwa karakter bobot biji per tanaman memiliki

nilai heritabilitas yang tinggi. Malik *et al.* (2006b) juga melaporkan bahwa karakter jumlah polong bernas, bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji juga memiliki nilai heritabilitas yang tergolong tinggi. Gohil *et al.* (2006) dan Wirnas *et al.* (2006) melaporkan bahwa karakter jumlah polong bernas dan jumlah polong sangat dipengaruhi oleh faktor genetik yang ditunjukkan oleh nilai heritabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai heritabilitas karakter agronomi lainnya pada galur-galur F6 hasil saling silang di antara empat tetua kedelai. Aditya *et al.* (2011) melaporkan bahwa karakter jumlah polong bernas, bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji memiliki heritabilitas yang tergolong tinggi pada populasi yang terdiri dari tiga puluh genotipe kedelai.

Tabel 5. Nilai komponen ragam dan heritabilitas karakter agronomi galur-galur kedelai hitam di Bogor

Karakter	VE	VG	VP	h^2_{bs}
Tinggi tanaman	31.12	43.55 ± 16.80	53.93	0.81 ± 0.31
Jumlah cabang produktif	0.44	0.13 ± 0.09	0.28	0.47 ± 0.33
Jumlah buku produktif	13.59	2.19 ± 2.31	6.72	0.33 ± 0.34
Jumlah polong bernas	169.80	91.70 ± 47.48	148.30	0.62 ± 0.32
Jumlah polong hampa	1.28	0.10 ± 0.19	0.10	0.18 ± 0.36
Jumlah polong total	185.40	92.37 ± 49.54	92.37	0.33 ± 0.18
Bobot biji per tanaman	6.75	5.58 ± 2.47	7.83	0.71 ± 0.32
Bobot 100 butir	0.23	0.34 ± 0.13	0.42	0.82 ± 0.31

Keterangan: VE = ragam karena pengaruh lingkungan; VG = ragam karena pengaruh genotipe; VP = ragam fenotipe; h^2_{bs} = heritabilitas arti luas

KESIMPULAN

Terdapat keragaman pada galur-galur kedelai hitam yang ditanam di lahan kering. Karakter jumlah polong bernas, jumlah polong hampa, bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji berkontribusi paling besar terhadap keragaman total. Karakter jumlah polong bernas, bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji diwariskan dengan nilai heritabilitas paling tinggi di antara keseluruhan karakter yang diamati. Galur-galur kedelai hitam yang diuji dalam penelitian ini masih memungkinkan untuk menghasilkan varietas kedelai hitam yang memiliki daya hasil tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Hibah Institusi I-MHERE (*Indonesia Managing Higher Education for Relevancy and Efficiency*) B2.c IPB tahun 2010-2011.

DAFTAR PUSTAKA

Aditya, J.P., P. Bhartiya, A. Bhartiya. 2011. Genetic variability, heritability, and characters association for yield and yield component characters in soybean [*G. max* (L.) Merrill]. J. Cent. Eur. Agr. 12:27-34.

Asghar, M.J., S.S. Mehdi. 2010. Selection indices for yield and quality traits of sweet corn. Pak. J. Bot. 42:775-789.

[DEPTAN] Departemen Pertanian. 2005. Rencana Aksi Pemantapan Ketahanan Pangan 2005-2010. Lembaga Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian, Jakarta.

[DEPTAN] Departemen Pertanian. 2008. Perkiraan kebutuhan kedelai nasional. <http://www.deptan.go.id>. [12 Desember 2009].

Gohil, V.N., H.M. Pandya, D.R. Mehta. 2006. Genetic variability for seed yield and its component traits in soybean. Agr. Sci. Digest 26:73-74.

Haydar, A., M.B. Ahmed, M.M. Hannan, M.A. Razvy, M.A. Mandal, M. Salihin, R. Karim, M. Hossain. 2007. Analysis of genetic diversity in some potato varieties Grown in Bangladesh. Middle East. J. Sci. Res. 2:143-145.

Iqbal, Z., M. Arsyad, M. Ashraf, T. Macmood, A. Waheed. 2008. Evaluation of soybean [*Glycine max* (L.) Merrill]

- germplasm for some important morphological traits using multivariate analysis. *Pak. J. Bot.* 40:2323-2328.
- Iqbal, Z., M. Arsyad, M. Ashraf, R. Naeem, A. Waheed. 2010. Genetic divergence and correlation studies of soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] genotypes. *Pak. J. Bot.* 42:971-976.
- Liu, M., M. Zhang, W. Jiang, G. Sun, H. Zhao, S. Hu. 2011. Genetic diversity of Shaanxi soybean landraces based on agronomic traits and SSR markers. *Afr. J. Biotechnol.* 10:4823-4837.
- Malik, F.A.M., A.S. Qureshi, M. Ashraf, A. Ghafoor. 2006a. Genetic variability of the main yield related characters in soybean. *Int. J. Agric. Biol.* 8:815-819.
- Malik, F.A.M., A.S. Qureshi, M. Ashraf, A. Ghafoor. 2006b. Utilization of diverse germplasm for soybean yield component. *Asian J. Plant Sci.* 5:663-667.
- Ojo, D.K., A.O. Ajayi, O.A. Oduwaye. 2012. Genetic relationships among soybean accessions based on morphological and RAPDs techniques. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 35:237-248.
- Pandini, F., N.A. Vello, A.C.A. Lopes. 2002. Heterosis in soybean for seed yield components and associated traits. *Braz. Arch. Biol. Technol.* 45:401-412.
- Poehlman, J.M. 1996. *Breeding Field Crops*. Henry Hall and Company, Inc., New York.
- [Puslitbangtan] Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2009. *Deskripsi Varietas Unggul Palawija 1918-2009*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Salimi, S., H.S. Samiezade, G.M. Abadi, S. Salimi, S. Moradi. 2012. Genetic diversity in soybean genotype under drought stress conditions using factor analysis and cluster analysis. *World Appl. Sci. J.* 16:474-478.
- Stombaugh, S.K., J.H. Orf, H.G. Jung, D.A. Somers. 2003. Relationships between soybean seed cell wall polysaccharides, yield, and seed traits. *Crop Sci.* 43:571-576.
- Todd, J.J., L.O. Vodkin. 1993. Pigmented soybean (*Glycine max*) seed coat accumulate proanthocyanidins during development. *Plant Physiol.* 102:663-670.
- Truong, N.T., J.G. Gwag, Y.J. Park, S.H. Lee. 2005. Genetic diversity of soybean pod shape based on elliptic Fourier descriptors. *Korean J. Crop Sci.* 50:1-7.
- Yan, W., Y. Maoying, Y. Wenyu, L. Weiguo, Y. Taiwen. 2011. Multivariate analysis on isoflavone content for soybean land races in Sichuan Basin. *J. Anim Plant Sci.* 11:1380-1393.
- Wirnas, D., I. Widodo, Sobir, Trikoesoemaningtyas, D. Sopandie. 2006. Pemilihan karakter seleksi untuk menyusun indeks seleksi pada 11 populasi kedelai generasi F6. *Bul. Agron.* 34:19-24.

Peanut Cultivar Differences in Yield Based on Source and Sink Characteristics

Iskandar Lubis^{1*}, Heni Purnamawati¹, Roedhy Poerwanto¹, Yudiwanti¹,
Ahmad Ghazi Mansyuri², and Sri Astuti Rais³

¹Department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, Bogor Agricultural University
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga 16680, Indonesia

²Legume and Tuber Crops Research Center, Indonesian Department of Agriculture
Jl. Raya Kendalpayak Km 8, PO Box 66, Malang, Jawa Timur 65101, Indonesia

³Agriculture Genetic Research and Biotechnology Research and Development Center
Indonesian Ministry of Agriculture, Jl. Tentara Pelajar No. 3A, Bogor 16114, Indonesia

Received 22 May 2012/Accepted 28 September 2012

ABSTRACT

This research was conducted to determine peanut cultivar differences in sink and source sizes as represented by vegetative growth and yields. Two sets of experiments were conducted at Bogor Agricultural University farms, Sawah Baru and Cikarawang (06°33' S, 106°45' E, 250 m altitude). Planting was conducted on June 12 and June 20, 2007 using 20 local and national cultivars in each location. Both experiments used randomized complete block design with three replications. Data were analyzed using correlation and regression analysis. Size of experimental unit was 1.6 m x 4.0 m, with planting density 125,000 plants ha⁻¹. Urea, SP36 and KCl were applied at planting date in the rate of (kg ha⁻¹) 45 N, 100 P₂O₅ and 50 K₂O. Four stages of plant growth were studied: 25 days after planting (DAP); 6 weeks after planting (WAP); 10 WAP (pod filling) and 14 WAP (harvest). Five plants were sampled at 25 DAP, two plants at 6 WAP, 10 WAP and 14 WAP, and separated into leaves, stems, roots and pods. The average yield of two experimental stations showed that Biawak cultivar had the highest yield due to relatively higher aboveground dry weight (source), pod filling percentage and maximum number of gynophor+pod (potential sink). Jepara cultivar had the lowest yield due to low pod filling percentage and potential sink, although its source was considered to be in the medium category. Above ground dry weight at 6 and 10 WAP had close relation with Crop Growth Rate (CGR) during 25 DAP-6 WAP and 6-10 WAP, and the higher CGR during those periods were more related to leaf area index than to single leaf photosynthetic capacity.

Keywords: crop growth rate, pod filling percentage, leaf area index, single leaf photosynthetic capacity

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan untuk mempelajari perbedaan kultivar dalam ukuran sink dan source yang digambarkan oleh pertumbuhan vegetatif dan hasil. Dua set percobaan dilaksanakan Kebun Sawah Baru dan Cikarawang (06°33' S, 106°45' E, 250 m dpl), Institut Pertanian Bogor. Penanaman dilaksanakan pada tanggal 12 dan 20 Juni 2007, menggunakan 20 varietas lokal dan nasional di ke-2 lokasi. Desain percobaan yang digunakan adalah rancangan kelompok lengkap teracak dengan tiga ulangan. Data dianalisis menggunakan regresi dan korelasi. Unit percobaan berukuran 1.6 m x 4.0 m dengan populasi 125,000 tanaman ha⁻¹, Urea, SP36 dan KCl diberikan pada saat penanaman dengan dosis (kg ha⁻¹) 45 N, 100 P₂O₅ dan 50 K₂O. Pengambilan sampel secara destruktif dilakukan sebanyak empat kali, yaitu pada fase 25 hari setelah tanam (HST); 6 minggu setelah tanam (MST); 10 MST (pengisian biji); dan 14 MST (panen). Lima tanaman diambil saat 25 HST, dua tanaman pada 6, 10 dan 14 MST, dipisahkan menjadi akar, batang, daun dan polong. Dari rata-rata hasil dua kebun percobaan, terlihat bahwa kultivar Biawak mencapai hasil tertinggi melalui bobot bagian atas tanaman yang tinggi (source), persentase pengisian biji dan jumlah maksimum gynophor+polong (sink potensial). Bobot bagian atas tanaman pada 6 dan 10 MST mempunyai hubungan yang kuat dengan laju pertumbuhan tanaman antara 25 HST-6 MST dan 6-10 MST, dan tingginya laju pertumbuhan tanaman pada periode tersebut lebih disebabkan oleh perbedaan indeks luas daun dibanding kapasitas fotosintesis daun tunggal.

Kata kunci: indeks luas daun, kapasitas fotosintesis daun tunggal, laju pertumbuhan tanaman, persentase pengisian biji

* Corresponding author. e-mail: iskandarlbs@yahoo.com